

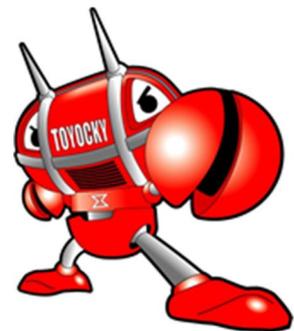
豊橋市橋梁長寿命化修繕計画 (個別施設計画)

令和 7 年 3 月

 豊橋市

目次

1. はじめに.....	1
2. 老朽化対策における基本方針.....	2
2.1 長寿命化修繕計画策定の目的.....	2
2.2 対象施設.....	2
2.3 計画期間.....	2
2.4 施設の老朽化の状況.....	2
2.5 対策の優先順位の考え方.....	3
2.6 健全性の分布.....	4
3. 新技術等の活用方針.....	5
3.1 定期点検における新技術の活用.....	5
3.2 修繕工事における新技術の活用.....	7
4. 集約化・撤去、機能縮小による費用の縮減に関する方針.....	9
5. 対策内容と実施時期.....	11
5.1 対策内容.....	11
5.2 対策実施時期.....	12
6. 対策費用.....	13



1. はじめに

豊橋市では、平成 23 年 9 月に豊橋市橋梁長寿命化修繕計画を策定し、随時見直しを行いながら計画に基づき修繕工事を順次実施しています。

平成 26 年 7 月から法定点検が施行され、令和 5 年度で 2 巡目の定期点検が完了したことにより、橋長 2m 以上の管理橋梁の健全性に関する基礎データの把握が可能となりました。このため管理橋梁全体の 1,289 橋について、2 巡目の定期点検結果を踏まえた今後実施すべき予防的な修繕工事や計画的な更新のための更なる効率的・効果的な「橋梁長寿命化修繕計画」を策定しました。

本計画は、平成 25 年 11 月 29 日にインフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議で決定された「インフラ長寿命化基本計画」に基づく行動計画に位置づけられて策定された「インフラ長寿命化計画」に該当するもので「豊橋市公共施設等総合管理方針」の個別施設計画として位置付けられるものです。

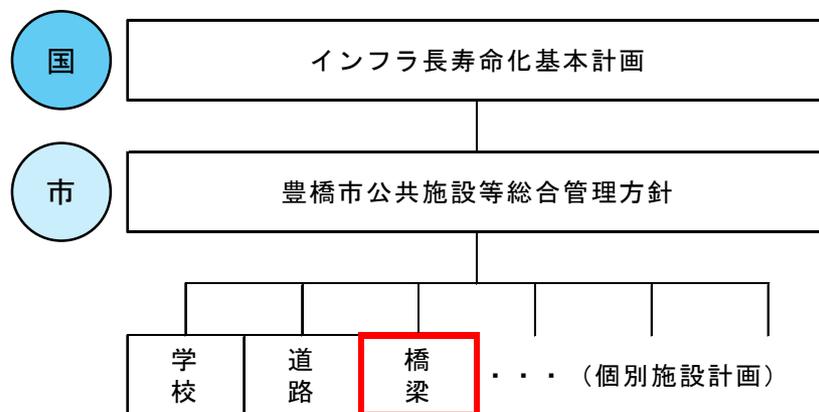


図- 1 本計画の位置付け

2. 老朽化対策における基本方針

2.1 長寿命化修繕計画策定の目的

長寿命化修繕計画は、今後老朽化する橋梁の増大に対応するため、地方公共団体自ら計画策定することにより、従来の損傷が重度となってから対策を行う事後的な修繕工事及び更新から予防的な修繕工事及び計画的な更新への転換を図るとともに、維持管理を計画的に実施し、長期的視野に基づき橋梁の健全性を保持することが目的です。

2.2 対象施設

長寿命化修繕計画の対象となる橋梁は、豊橋市が管理する橋長2m以上の市道橋すべてとします。

令和6年度時点で、豊橋市が管理する橋梁は道路法で規定された1,289橋あります。

2.3 計画期間

豊橋市では、将来の事業費の推移を示すために中長期計画として50年間（令和8年度～令和57年度）のシミュレーションを行いました。

また、今後10年間（令和8年度～令和17年度）を短期計画として位置づけ、定期点検や修繕工事の計画を整理しました。

※令和7年度は旧計画に基づくものとしています。

2.4 施設の老朽化の状況

令和6年度時点で、豊橋市が管理する橋梁のうち、建設後50年以上が経過した橋梁は約32%ですが、20年後には約87%と高齢化が進みます。

従来の事後的な維持管理を継続した場合、維持管理コストが膨大となり、道路利用者へ安全・安心なサービスを提供することが徐々に難しくなります。

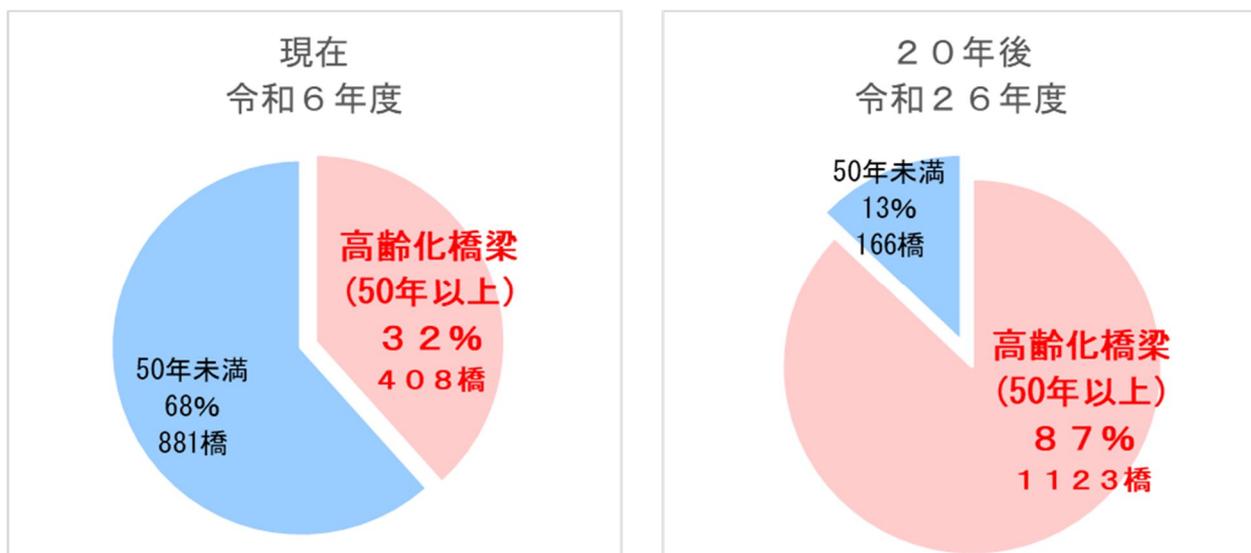


図-2 老朽化の状況

2.5 対策の優先順位の考え方

対策の優先順位は、損傷や劣化の状態に基づいた橋梁の機能の評価である「健全性」と、交通状況や交差道路等の特性や役割に基づいた橋梁の重要度である「諸元重要度」の2つを組み合わせて優先順位を決定しました。

(1) 健全性

健全性の評価が悪い橋梁について優先的に対策を行う方針としています。

健全性の評価は、5年に1度の頻度で実施している定期点検の結果を用いています。定期点検の結果は、Ⅰ～Ⅳの4段階評価です。この評価基準は国が定めたもので、日本全国共通の評価基準となります。

表-1 健全性の診断の区分

区分		定義
Ⅰ	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
Ⅱ	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
Ⅲ	早期措置段階	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
Ⅳ	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

【出典：道路橋定期点検要領—令和6年3月 国土交通省道路局】

(2) 諸元重要度

緊急時にネットワークとして確保する路線（緊急輸送道路等）や2次災害の被害が大きいと予想される橋梁（鉄道や道路を跨ぐ橋梁）について優先的に対策を行う方針としています。

以上の方針を踏まえて、橋梁の特性や、果たす役割に評価点を設け、橋梁の重要度を定めました。

表-2 橋梁の重要度評価点

第1段階		第2段階		第3段階		評価項目			評点の設定	
評価項目	重み	評価項目	重み	評価項目	重み	評価項目	重み	区分	評点	
経済 損失性	0.2		1.0		1.0	橋長	0.2	50m以上	100	
								15m以上50m未満	75	
								5m以上15m未満	50	
								5m未満	0	
利用性	0.5	平常時の 利用性	0.6	交通状況	0.5	交通状況	0.2	2車線以上	100	
								1車線	50	
				バス路線	0.5	バス路線	0.1	バス路線あり	100	
								バス路線なし	0	
		被災時の 利用性	0.4	防災上の 路線区分	0.5	防災上の 路線区分	0.1	第三次緊急輸送道路	100	
								緊急道路	50	
				代替性	0.5	代替性	0.1	迂回路あり	0	
								迂回路なし	100	
被害 波及性	0.3	交差物件	0.7		1.0	交差物件	0.2	鉄道	100	
								高速道路・国道	75	
								県道・市道	50	
		添架物件 (ライフライン)	0.3		1.0	添架物件 (ライフライン)	0.1	添架物件あり	100	
								添架物件なし	0	

【出典：道路管理者のための中小規模橋梁の維持管理ハンドブック 市町村の橋梁維持管理研究会（一部改変）】

2.6 健全性の分布

豊橋市では、令和5年度で2巡目の定期点検が完了しました。

令和6年度からの3巡目の定期点検では要領の改定に伴い、以下の定期点検要領に基づいて実施しています。

- ・ 橋梁定期点検要領 令和6年7月－国土交通省
- ・ 橋梁定期点検要領 令和7年3月－愛知県
- ・ 道路橋定期点検要領 令和6年3月－国土交通省

1巡目の定期点検により健全性の評価が悪いことが確認された橋梁について、計画的に修繕工事を実施してきました。

この結果、2巡目の定期点検では、健全性Ⅰ（道路橋の機能に支障が生じていない状態）の橋梁が1巡目の定期点検の結果と比較して増えていることが確認できています。

現在も引き続き、計画的に修繕工事を実施しており、修繕工事後の健全性の回復を考慮して集計した結果、令和6年度時点では、橋梁単位で早期措置が必要なⅢ判定の橋梁は7橋、緊急措置が必要なⅣ判定の橋梁は1橋となりました。

今後も、計画的に修繕工事を実施していきます。

表- 3 健全性の分布

項目	健全性 (橋梁数)				合計
	I	II	III	IV	
1巡目定期点検結果 (平成26年～30年度)	771	524	27	0	1,322
2巡目定期点検結果 (令和元年～5年度)	871	388	29	1	1,289
令和6年度時点※ (修繕工事の実施状況を反映)	1,053	228	7	1	1,289

※修繕工事後の健全性の回復を考慮し、修繕工事を実施した橋梁は健全性Ⅰ判定として集計しています。

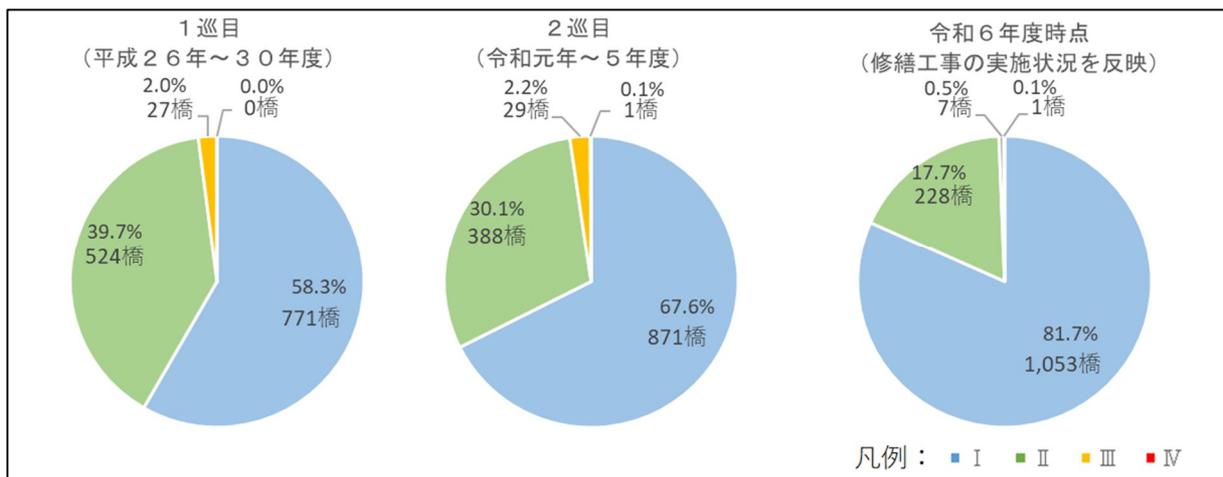


図- 3 健全性の分布

3. 新技術等の活用方針

豊橋市では、定期点検及び修繕工事において、新技術を積極的に取り入れることで、より安全・効率的・経済的な橋梁の維持管理を実施する方針です。

3.1 定期点検における新技術の活用

(1) 定期点検における新技術の活用に関する取り組み

豊橋市では、画像計測技術等を積極的に採用しています。

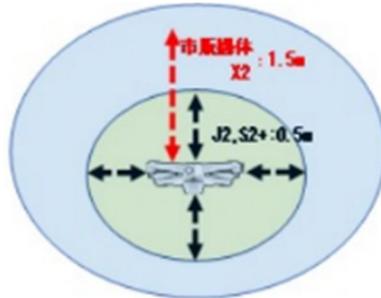
画像計測技術とは、通常、梯子や徒歩では点検が困難な場所（橋梁点検車を利用する場所や、水位が高い・桁下の空間が狭い等の人が入ることが危険な空間等）での近接目視の代替手段として用います。

豊橋市では、令和元年～令和5年度における2巡目の定期点検で、飛行ドローンとロボットカメラ等を採用した実績があります。

飛行ドローンやロボットカメラは、実績からも定期点検のコスト縮減効果が確認できていることから、今後も積極的に活用します。

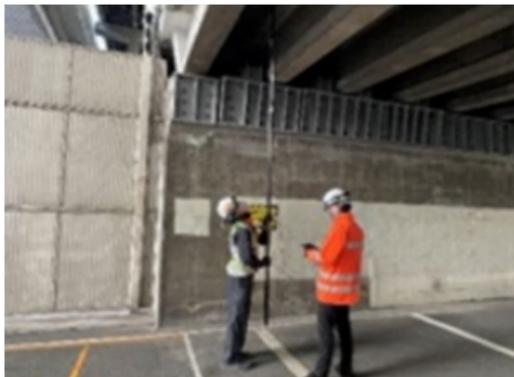
・飛行ドローン 従来点検：橋梁点検車

例) 360度周囲を認識するドローンを用いた橋梁点検支援技術 (BR010043-V0224) ※
全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術 (BR010009-V0424) ※



・ロボットカメラ 従来点検：橋梁点検車

例) あいあい～軽量垂直ポールカメラ～ (BR010056-V0124) ※
全方向カメラを用いた点検支援技術 (BR010048-V0124) ※



※点検支援技術性能カタログ-国土交通省の技術番号を示しています。

新たに、管理橋梁の特徴から、コスト削減効果が見込める水上移動式ドローンを、ボートによる点検に代わる新技術として積極的に活用します。

これは、豊橋市が管理する橋梁は小規模な橋梁が多く、このような小規模橋梁では、徒歩や梯子以外に、ボートによる点検が多く実施されているためです。

・水上移動式ドローン 従来点検：ボート

例) 水面ローターと 360°カメラを搭載したドローンによる溝橋の点検 (BR010032-V0122) ※

無人艇による河川橋のコンクリート床版点検技術 (BR010031-V0324) ※



※点検支援技術性能カタログ-国土交通省の技術番号を示しています。

(2) 短期的な数値目標（定期点検）

定期点検における新技術の活用について、短期的な数値目標を以下のとおり定めました。

目標期間 : 令和 8 年度～令和 17 年度（10 年間）

採用橋梁数 : 10 橋程度

コスト縮減額 : 20 万円程度

3.2 修繕工事における新技術の活用

(1) 修繕工事における新技術の活用に関する取り組み

豊橋市では、国土交通省が運営する新技術情報提供システム（NETIS）等を活用し、修繕工事に関する新技術を積極的に採用しています。

豊橋市では以下のような新技術等を採用した実績があります。

これらの新技術等は、実績からも修繕工事のコスト削減効果が確認できていることから、今後も積極的に活用します。

・水切り材設置

- ① 対象：コンクリート床版
- ② 積極的に採用する技術：後施工型水切り材

雨が降ることにより劣化因子の浸入が生じやすいコンクリート床版端部における劣化因子の浸入抑制を目的とした水切り材について、安価且つ耐久性に優れた材料による後施工型水切り材を採用し、橋梁の長寿命化とLCC^{※1}の削減を目指します。

例) ウォーターカッター（KK-180012-VE）^{※2}

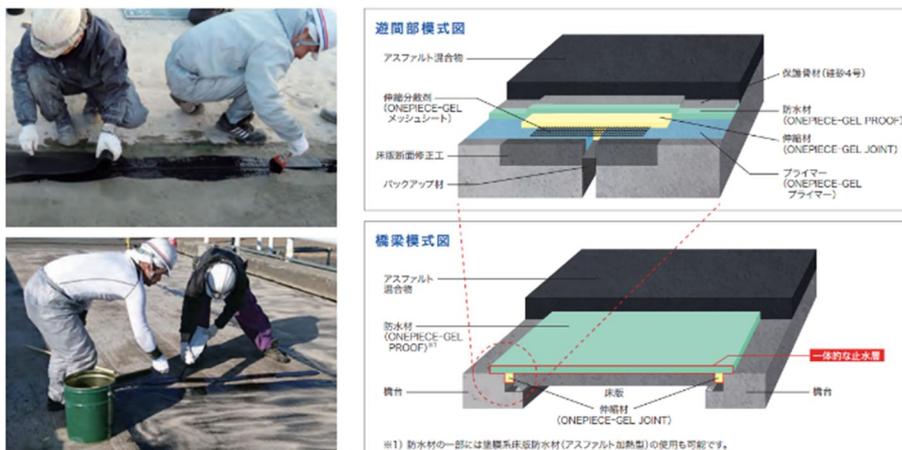


・伸縮装置＋床版防水

- ① 対象：コンクリート床版を有する橋長 20m 以下の小規模橋梁（ボックスガバートを除く）
- ② 積極的に採用する技術：伸縮装置及び床版防水の一体化工法

伸縮装置と床版防水層を一体化させて確実な防水層を形成する工法を採用し、橋梁の長寿命化とLCCの削減を目指します。

例) 伸縮装置及び床版防水の一体化工法 AOS 工法（CB-170021-VE）^{※2}



※1) LCC（ライフサイクルコスト）とは、初期コストである建設費に加え、供用期間中に発生する維持管理コストも含めた橋梁の生涯にわたる総合的なコストを指します。

※2) 新技術情報提供システム-国土交通省の登録番号を示しています。

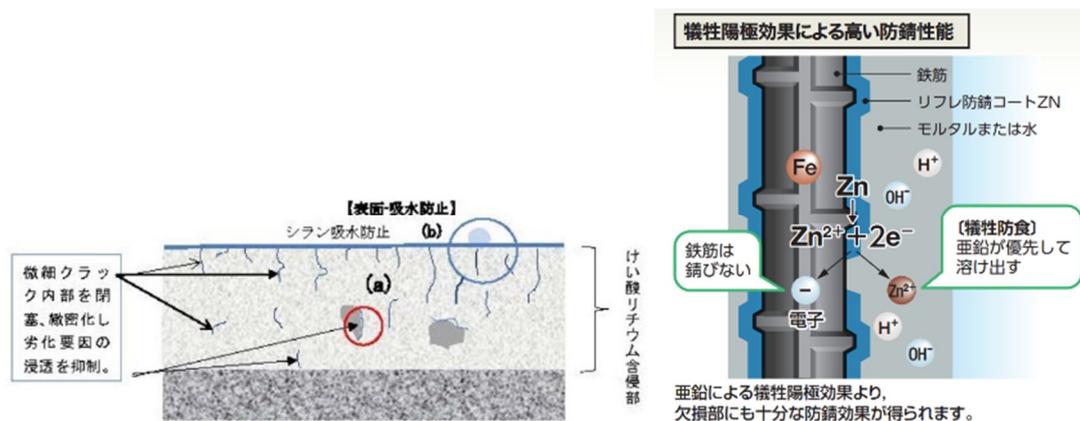
また、海岸線付近の橋梁で塩害の影響が確認された場合には、以下の新技術等を活用して塩害対策を講じることで再劣化を防止し、橋梁の長寿命化およびLCCの削減を図ります。

・塩害対策

- ① 対象：詳細調査（塩化物イオン含有量試験）により塩害の影響が確認された橋梁
- ② 積極的に採用する技術：
 - ・ シラン系含浸材による表面含浸工
 - ・ 亜硝酸リチウムを含有した断面修復材や亜鉛粉末を含有した防錆処理剤による断面修復工

表面含浸工により、コンクリート部材に塩分や水分等の劣化因子が浸透することを防止します。また、塩害により欠損したコンクリート部材の修繕工事は、再劣化の原因となるマクロセル腐食を防止し、橋梁の長寿命化とLCCの削減を目指します。

例) 表面含浸工：シラン系ハイブリット型表面含浸材ドライプロテクト(HK-230010-A)※
 断面修復工：複合型ケイ酸塩系鉄筋防錆材リフレ防錆コートZN(CB-240020-A)※



※) 新技術情報提供システム-国土交通省の登録番号を示しています。

(2) 短期的な数値目標（修繕工事）

修繕工事における新技術の活用について、短期的な数値目標を以下のとおり定めました。

- 目標期間 : 令和8年度～令和17年度（10年間）
- 採用橋梁数 : 35橋程度
- コスト縮減額 : 3,800万円程度

4. 集約化・撤去、機能縮小による費用の縮減に関する方針

(1) 集約化・撤去・機能縮小の分類

国内の橋梁の集約化・撤去、機能縮小（以下、集約化等）に関する取組み事例から集約化等の分類を行いました。

表- 4 集約化等の分類

分類	分類名称	対策内容	考え方	イメージ図	
				Before	After
A	集約化・撤去	集約化・撤去 道路橋2橋以上を1橋に集約し、隣接橋を撤去する場合 ※同一路線でなくても可	迂回路整備、耐震補強など撤去する橋梁の迂回路となる経路に対する整備等を実施する場合 ※迂回路整備のない場合は、単純撤去		
B	複合化	道路橋と他施設との複合化 水管橋、人道橋など、道路橋と隣接した既存施設と複合して新たに整備する場合	「新たに整備する」とは、他橋の機能を加えるための既設橋梁の改築だけでなく、架替えも含む ※他橋の機能を加えるための改築や架け替えがない場合は、単純撤去とする		
C	既設縮小化	車道橋を人道橋にリニューアル 既設の車道橋を活用し人道橋等にリニューアルする場合 ※人道橋⇒車道橋にする等の過大事業は対象外	この場合、実面積は、変わらないが、車道橋を人道橋にして機能縮小（交通荷重減）することで管理費を削減		
D	新設縮小化	車道橋を人道橋に更新 既設の車道橋を撤去し、人道橋として架替える場合	車道橋から人道橋にダウンサイジングすることで管理コストを削減		
E	単純撤去	単純撤去 橋梁や横断歩道橋等の撤去など	迂回路整備を伴わない、橋梁の撤去		

(2) 集約化等の基本方針

現在、橋梁の老朽化が進行しており、今後維持管理コストが増大することが課題とされています。

こうした課題を踏まえ、豊橋市では地域住民の安全・安心の確保およびサービス水準の維持を図るとともに、定期点検や修繕工事などにかかる維持管理コストの縮減を目的として、橋梁の集約化等を進め管理橋梁の総数を削減する方針です。

橋梁の集約化等は、以下の3つの特徴を持つ橋梁を対象に検討しています。

<集約化等の検討橋梁>

- ① LCCの観点から維持管理を行うよりも集約化等が有効となる橋梁
- ② 利用実績がない（または、極端に少ない）橋梁
- ③ 迂回道路が整備されており、利用者への負担が少ない橋梁

(3) 短期的な数値目標（集約化等）

老朽化を理由として小照山橋の撤去を、令和 8 年度から令和 17 年度までの 10 年間のうちに予定しています。

この撤去事業を実施することで、橋梁を設定された更新時期まで使用し、定期点検や修繕工事を行った場合と比較して、約 690 万円のコスト縮減効果が見込まれます。

・撤去予定橋梁

橋梁名：小照山橋（橋梁 ID：0007）

架設年次：昭和 44 年

定期点検結果：Ⅲ判定

今後も引き続き、迂回路の存在、橋梁の損傷状況や劣化の進行性を考慮し、交通量等の利用実績、利用者の利便性について調査を実施して、集約化等の検討を進めます。

5. 対策内容と実施時期

「2.5 対策の優先順位の考え方」及び「2.6 健全性の分布」を踏まえ、修繕工事に必要な対策を整理しました。

この計画は今後の定期点検結果に基づき、随時見直すこととします。

5.1 対策内容

採用する対策内容は、豊橋市の修繕工事の実績を踏まえて検討し、下表を適用しました。

表- 5 対策内容

対象	対策内容	目的
鋼部材	塗装塗替	劣化した既存塗膜を除去し、新たな塗装を施すことで、鋼材表面を保護し腐食を防止します。
	当て板補修	劣化や欠損した鋼部材に当て板を設置することで、鋼部材の強度や剛性の回復・補強を図ります。
コンクリート主桁	ひび割れ補修	ひび割れ部へ補修材料を注入・充てんすることで、コンクリート内部への水や塩分等の劣化因子の浸入を防止し、劣化の進行および鉄筋腐食を抑制します。
	断面修復工	劣化や欠損したコンクリート断面をモルタル等で修復することで、強度・耐久性を回復・維持します。
	表面含浸工	コンクリート表面に含浸材を浸透させることで、内部への水分や塩分の浸入を抑制し、劣化の進行を防止します。
	炭素繊維接着	劣化したコンクリート部材に炭素繊維シートを接着することで、コンクリート部材の強度や剛性の回復・補強を図ります。
コンクリート床版	橋面防水	コンクリート床版に防水層を形成することで、コンクリート内部への水や塩分等の劣化因子の浸入を防止し、劣化の進行および鉄筋腐食を抑制します。
	ひび割れ補修	（コンクリート主桁と同様）
	断面修復工	（コンクリート主桁と同様）
	表面含浸工	（コンクリート主桁と同様）
	水切設置	雨がかかり、水や塩分等の劣化因子が浸入しやすいコンクリート床版端部に水切材を設置することで、劣化因子の浸入を抑制します。
	炭素繊維接着	（コンクリート主桁と同様）
コンクリート下部工	ひび割れ補修	（コンクリート主桁と同様）
	断面修復工	（コンクリート主桁と同様）

5.2 対策実施時期

従来は損傷が重度となってから修繕工事を行う事後的な「対症療法型」の維持管理を行ってききましたが、この維持管理の方法では1回の修繕工事費が高額となる傾向にあります。

このため、豊橋市では、損傷が軽微な段階から修繕工事を行う「予防保全型」の維持管理を行い、橋梁の長寿命化とLCCを縮減する方針としています。

それぞれの維持管理の対策実施時期については、以下の図を適用することとしました。

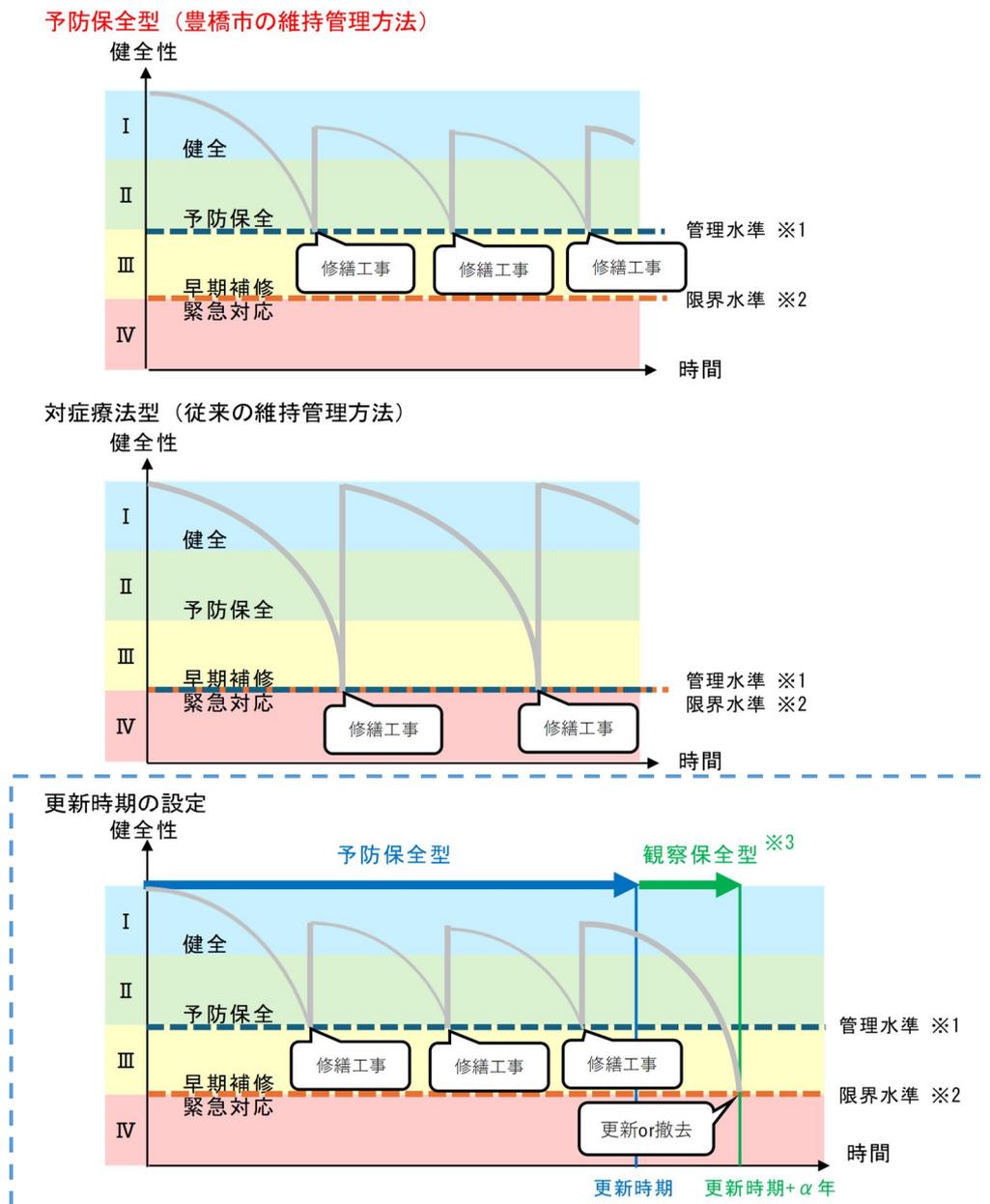


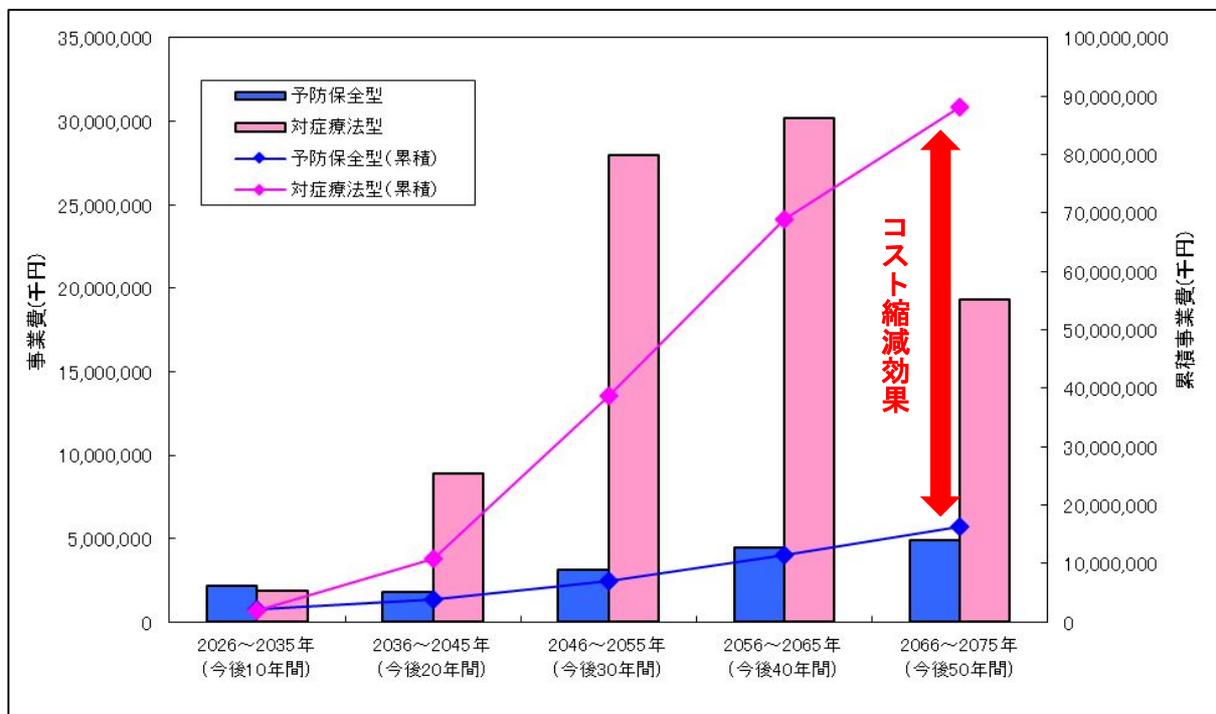
図-4 対策実施時期

- ※1) 管理水準：橋梁の修繕工事を実施する健全性の基準です。
- ※2) 限界水準：更新時期を迎えた橋梁の更新または撤去を実施する健全性の基準です。
- ※3) 観察保全型：豊橋市では、更新時期を迎えた橋梁は、観察保全型の維持管理へ移行し、5年に1回の定期点検に加えて、定期的なパトロールや簡易な修繕工事を実施し、利用者の安全性を確保する方針です。

6. 対策費用

長寿命化修繕計画を策定した1,289橋について、今後50年間の事業費を比較すると、対症療法型が880億円に対し、長寿命化修繕計画による予防保全型は163億円となり、コスト縮減効果は717億円となりました。

これにより、今後50年間に掛かる維持管理コストを約81.5%削減できる見込みです。



維持管理方法	50年間の総事業費 (億円)
①対症療法型	880
②予防保全型	163
コスト差②-① (コスト縮減効果)	-717



豊橋市橋梁長寿命化修繕計画 (個別施設計画)

豊橋市 建設部 道路建設課

〒440-8501 愛知県豊橋市今橋町1番地
電話：0532-51-2530